

上川教育研修センター センター発表会Ⅰ

旭川市立北門中学校第3学年 理科 学習指導案

日 時 令和6年6月18日（火）5校時 実施
 生徒 旭川市立北門中学校3年1組33名
 指導者 荒木 健地

1 単元名 生命の連続性 第3章「生物の多様性と進化」

2 単元について

(1) 本単元に関わる学習指導要領の目標および内容（抜粋）

【学習指導要領】～理科の目標と内容～

(第3学年)

1 目 標

生命や地球に関する事物・現象を科学的に探究するために必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 生命や地球に関する事物・現象についての観察、実験などを行い、生物の体のつくりと働き、生命の連続性、大地の成り立ちと変化、気象とその変化、地球と宇宙などについて理解するとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本的な技能を身に付けるようにする。
- (2) 生命や地球に関する事物・現象に関わり、それらの中に問題を見いだし見通しをもって観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し表現するなど、科学的に探究する活動を通して、多様性に気付くとともに規則性を見いだしたり課題を解決したりする力を養う。
- (3) 生命や地球に関する事物・現象に進んで関わり、科学的に探究しようとする態度と、生命を尊重し、自然環境の保全に寄与する態度を養うとともに、自然を総合的に見ることができるようになる。

2 内 容

(5) 生命の連続性

生命の連続性についての観察、実験などを通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア生命の連続性に関する事物・現象の特徴に着目しながら、次のことを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けること。

(ウ) 生物の種類の多様性と進化

⑦生物の種類の多様性と進化

現存の生物及び化石の比較などを通して、現存の多様な生物は過去の生物が長い時間の経過の中で変化して生じてきたものであることを体のつくりと関連付けて理解すること。

イ生命の連続性について、観察、実験などを行い、その結果や資料を分析して解釈し、生物の成長と殖え方、遺伝現象、生物の種類の多様性と進化についての特徴や規則性を見いだして表現すること。また、探究の過程を振り返ること。

(2) 生徒の実態（生徒質問紙より）

○系統性を踏まえた本単元までに獲得している知識

小4「季節と生物」 小5「動物の誕生」 小6「生物と環境」 中1「生物の体の共通点と相違点」 ・動物の体の共通点によって動物を分類することができる。 ・動物は環境に適した体の構造をもっている。	「十分満足できる」状況	21%（7人）
	「おおむね満足できる」状況	61%（20人）
	「努力を要する」状況	18%（6人）

○「学習の方法に関する」生徒アンケート

	そうである	どちらともいえない	そうではない
2つ以上のものを比較して共通点や相違点を見付けられる。	30%（10人）	55%（18人）	15%（5人）
異なる要素（時間と温度等）の関係を見いだすことができる。	18%（6人）	45%（15人）	36%（12人）
自分の意見を自信をもって発言できる。	18%（6人）	52%（17人）	30%（10人）
他の人の意見と自分の意見を組み合わせ、考えを深めたり、広げたりすることができる。	24%（8人）	61%（20人）	15%（5人）
反省を次の学習に生かすことができる。	21%（7人）	64%（21人）	15%（5人）

3 単元の目標と評価規準

(1) 単元の目標

- ・現在の地球に多様な生物が存在しているのは、長い時間をかけ生物が環境に適応して進化してきたからであることを、体のつくりや生物が生活してきた環境の変化と関連付けながら理解できるようにする。
- ・生物の体のつくりや生物を観察したり、生物が生活してきた環境が長い時間をかけてどのように変化してきたかを調べたりすることを通して、生物が進化してきたことを、根拠をもって証明し、表現することができるようにする。また、探究の過程を振り返ることができるようにする。
- ・進化の根拠を見付ける活動に進んで関わり、現在の生物と進化の関係について、科学的に探究しようとする。また、自分たちの探究活動について振り返りを行い、次の活動につなげようとする。

(2) 単元の評価規準

単元の評価規準		
知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
① 現在の地球に多様な生物が存在しているのは、長い時間をかけ生物が環境に適応して進化してきたからであることを、体のつくりや生物が生活してきた環境の変化と関連付けながら理解している。	① 生物の体のつくりや生物を観察したり、生物が生活してきた環境が長い時間をかけてどのように変化してきたかを調べたりすることを通して、生物が進化してきたことを、根拠をもって証明し、表現している。	① 進化の根拠を見付ける活動に進んで関わり、現在の生物と進化の関係について、科学的に探究しようとしている。 ② 自分たちの探究活動について振り返りを行い、次の活動につなげようとしている。

4 単元の指導計画（課題の把握、課題の探究、課題の解決）と評価計画

●記録に残す評価 ○指導に生かす評価

段階	時数	・生徒の学習活動、 予想される反応	研究内容との関わり	・教師の働き掛け、 手立て	知	思	主
把握	1	・現在の生物を基に未来の生物の姿を予想する。 ・現在の地球に多様な生物がいることに疑問をもち、過去の生物にも目を向け、進化によって現在の生物が誕生したことを確認する。 ・自分たちが進化についてまだ知らないことが多いこと、非常に長い時間をかけて起こる進化という現象を実際に観察することが困難なことに気付く。		・現代の生物を基に未来の生物を予想させる。 ・現在→未来の生物の変化を基に、過去→現在の生物の変化を考えさせる中で、「地球にはもともとこんなにも多くの生物がいたのだろうか？」と問うことで、現在の生物の多様性の理由が進化であることを引き出す。 ・生徒から「進化」という考えを引き出したうえで、「生物は本当に進化したのだろうか？」と大きくくりな問いを投げ掛ける。			①
<研究内容 1 (1) 課題設定> 進化という現象は、非常に長い時間をかけて起こるため、実生活の中で実感することは難しい変化である。そのため、導入で未来の生物への変化を考えさせることで、過去から現在までにも同様に変化して現在の多様な種が生まれたことに気付かせたい。また、知識として知っている生徒が多いであろう「進化」という現象ではあるが、実際に観察・実験が難しく、目の前で再現することができないために、「生物が本当に進化したのだろうか？」という大きくくりな問いに対して、「進化の証拠」を集めることで、「進化が起こったことを証明する」ことができることに気付かせたい。その際、短時間の中で生徒が共通して学びを深められるよう、セキツイ動物に限定して課題設定を行う。							

		・「セキツイ動物が進化したことを証明」するにはどのようなことをすればよいかを考える。 ・学習の進め方を考える。 ・進化を証明するために集めなければいけない証拠を考え、いくつかのグループに分ける。(例)「現在のセキツイ動物の共通性を調べる」「進化の途中の中間の生物がいなかを調べる」等 ・進化の証拠をいくつかのグループに分ける。	・推理小説などを例に、証明するためには「客観的に納得できる証拠」を見付けることが必要であることに気付かせる。 ・「進化の証明と証拠集めを行う際に1人で学習することが適切か?」と投げ掛け、これからの学習形態(グループ→班→個人)のたまかな流れを提案する。 ・机間指導で必要に応じて、進化が「ある生物から別の生物に変化していくこと」であることを再確認し、必要な証拠がどんなものであるかを予想させる。 ・「相同器官」「中間生物」以外にも必要に応じてグループを作成する。				
		<研究内容1 (1) 見通し> 進化の証明を行うにあたり、次の2点について生徒に考えさせたい。 1点目は、進化の証明には「証拠」が必要なことである。実際に目の前で現象を観察できないため、「過去にそれが起きた証拠(形跡)」を見付けることで現象が起きたことを証明できることを理解させたい。また、様々な種類の証拠をより多く集め、かつそれぞれの証拠が別々ではなく、相互に関連させることでより説得力をもった証明を行うことができることにも気付かせたい。 2点目は、仲間と協力することの意義である。決められた時間の中で、より説得力をもった証明を行うためには、前述のようにより多くの証拠が必要である。そのために、複数の人間で、別々の視点の証拠を検討し、それを合わせることで効率よく、情報を集め、より深い証明が行えることに気付かせたい。そのために、学級全体で必要だと考えられる証拠を挙げ、整理し、それらの証拠ごとに探究するグループを設定し、班員がそのグループに分散、その探究の結果を班に持ち帰って検討するエキスパートチーム形式の学習形態を設定する。この形態によって、生徒達の中に必要感のある学び合いが生まれやすくなると考える。 以上のように、単元の1時間目で単元全体の学習の進め方、「セキツイ動物が進化したことを証明する」という学習のゴールを明確にすることで生徒が主体的に単元の学習を進められると考える。					
探究	2	・グループ毎に進化の根拠を探る。(例)セキツイ動物の骨格標本を観察し、共通する部分や異なる部分を見付ける。始祖鳥の骨格を写真で観察し、中間の特徴をもった生物について確認する。 ・次時でどのような交流の流れで自分の考えをまとめていくかを考える。	・各グループに探究のための資料を適宜渡す。基本的に、生徒が自分で手に入れないものについては、生徒からの要望または教師とのやりとりの中で出てきたものを渡す。 ・個人、グループ、班、全体のそれぞれの交流の効果を確認する。				
	3	<研究内容1 (2) 自己決定、自己選択> 「少ない種類の生物から今のたくさんの種類の生物に進化したということは、共通する特徴があるのではないかと?」「ある生物から別の生物にはいきなりは変わらないと思うから、途中の生物がいるのでは?」等の生徒の疑問を基に探究するグループの候補をいくつか設定したうえで、生徒一人一人が自分の興味・関心に応じて「何を学ぶか」を自己選択することで、より主体的な学びを促すことができると考える。 また、自分たちがグループごとに探究してきた結果を本時で交流する際に、「個人」「班」「探究グループ」「学級全体」のどの学習形態をどのような順番で行うと、よりたくさんの情報を基に思考してそれぞれの証明をしやすくなるか、つまり「どのように学ぶか」を自己選択させることでより深い学びを実現させたい。			①	①	①

解決	4 本 時	・班の中で各グループの探究の結果をそれぞれ伝える。 ・それぞれのグループの考えも含めて、進化の証明について自分の考えをまとめる。	・（例）班に戻り、各グループが探究してきたそれぞれの証拠を交流させる。 ・それぞれの証拠のつながりについて考えを深めさせた上で、最終的な自分の考えを記述させる。			①
	5	・学習のまとめを行う。 ・これまでの自分の探究の結果を振り返る。 ・未来の生物を改めて予想する。	・「相同器官」「中間の生物（始祖鳥等）」等の進化に関わる知識を整理する。 ・スプレッドシートに振り返りをさせる。（単元を通して行う） ・環境の変化との関係や相同器官も考慮しながら、改めて未来の生物像を予想させる。	①		②
<研究内容 1（3）単元レベルでの振り返り> 単元を通して毎時間スプレッドシートを使って自分の学習に関して振り返りを行う。その際、自分自身がどのようなことを学んだのか、次のような項目に関連付けて記述させる。生徒の希望によっては、紙媒体も可とする。 ①今日の学びと自分の学びとのつながり その授業で学習した内容、学習方法、学習に向かう姿勢全般を振り返る項目。 ②今日の学びとこれまでの学びとのつながり その授業で学習した内容と既習事項、これまでの学習での気づきとの関連を振り返る項目。 ③今日の学びと他者とのつながり その授業で学ぶ際に、自分が班員や学級の仲間とどのように関わったか、発言したか、他の意見と自分の意見をどのように関連させたかを振り返る項目。 ④今日の学びと日常とのつながり その授業で学習した内容と日常生活で見られる事物・現象、生活体験、素朴な疑問とのつながりを振り返る項目。 ⑤今日の学びと家庭学習とのつながり その授業で学習した内容と関連して、家庭学習でより深めた内容を記入する項目。 以上の5点は、必ずしも毎回の授業で全て記入する必要はない。ただし、授業の前や記入の際に見直すことで、同一項目の振り返りが次の学びや学び方につながり、自己調整を図ることができる。また、書きやすい項目、書きにくい項目を可視化することで、自分の課題を認識しやすくする。 さらに、単元の終末の授業において単元全体の振り返りを行うことで単元全体を通しての自己の変容と成長を自覚すると同時に、次の単元への前向きな見通しができると考える。						

単元デザイン案 中3理科「生物の多様性と進化」

単元の目標 - 現在の地球に多様な生物が存在しているのは、長い時間をかけ生物が環境に適応して進化してきたからであることを、体のつくりや生物が生活してきた環境の変化と関連付けながら理解できるようにする。 - 生物の体のつくりや生物を観察したり、生物が生活してきた環境が長い時間をかけてどのように変化してきたかを調べたりすることを通して、生物が進化してきたことを、根拠をもって証明し、表現することができるようにする。また、探究の過程を振り返ることができるようにする。 - 進化の根拠を見付ける活動に進んで関わり、現在の生物と進化の関係について、科学的に探究しようとする。また、自分たちの探究活動について振り返りを行い、次の活動につなげようとする。					
--	--	--	--	--	--

	研究内容	予想される生徒の思考	教師の手立て	知	思	態
1	1 (1) 課題設定 1 (1) 目指すべき姿・学習過程のイメージ	課題設定のプロセス 「これから先種類は増える？減る？」 「現在まで種類はどう変化したの？」 「進化によって新しい種ができたの？」 単元の課題 セキツイ動物が進化をしたことを証明しよう。 単元の見通し共有のプロセス 「進化をくり返すことでセキツイ動物は今みたいに多くの種類が生まれたんだと思うけど、何を調べたらそれを証明できるだろう？」 「1人で調べて証明できるかな？」	・未来の生物の状況を予想することをきっかけに、現在の生物がどのようにして誕生したかを想起させる。 ・セキツイ動物が進化したことを証明するために必要な根拠（化石や現在の生物の骨格等）や探究の進め方（個人、班、探究グループ、学級）を考えさせ、単元の過程とゴールの姿の見通しをもたせる。			①
2 ・ 3	1 (2) 「何を学ぶか」「どのように学ぶか」自己選択	課題追求のプロセス 「現代のセキツイ動物の共通点・相違点を調べたら体に変化してきたことが分かるかも」 「生物が生息してきた環境って今と同じなのかな？」 「化石の年代や順番から分かるかも」	・班の中でそれぞれ担当するグループを決め、グループ毎に探究する。 ・セキツイ動物の骨格や始祖鳥の化石などの資料を多く準備し、iPadで調べることも含め、生徒が多くの情報から必要なことを調べ、取捨選択できるようにする。	①	①	①
4		単元のまとめに向かうプロセス 「学習してきたことを班で交流するぞ」 「生物に共通する骨格や化石の年代とその当時の環境との関係から進化が起こったことが証明できそうだ！」 単元のまとめ（記述例） 現在のセキツイ動物の骨格に共通する部分があることから共通の祖先から進化したこと、ハチュウ類と鳥類それぞれの特徴をもった始祖鳥の化石から鳥類からハチュウ類が進化してきたことが言える。	・それぞれのグループで調べてきたことを班や学級（進め方は自分たちで選択）で発表し、それぞれの視点を基に個人でのまとめを行う。		①	
5	1 (3) 既習事項との関わり、自己変容把握のための振り返り	選択・判断のプロセス 「植物はどうだろう」 「1億年後はどうなっているだろう」 「今回みんなでいろいろな方法で調べてみたけど、次はどうしよう」 単元の振り返り（記述例） この地球にたくさんの種類の生物がいるのは環境に合わせて進化してきたからであることを知った。骨格などを調べると今の姿は違っても同じ仲間なんだということがわかった。どの生物も環境の変化に合わせて体を変化させていてすごい。他のグループの話を聴いて、より進化について詳しく理解できた。	・相同器官などの語句をまとめる。 ・学んだことを基に1億年後の生物の進化を予想させる。 ・単元全体を通しての自分たちの探究活動を振り返らせる。	①		②

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
①現在の地球に多様な生物が存在しているのは、長い時間をかけ生物が環境に適応して進化してきたからであることを、体のつくりや生物が生活してきた環境の変化と関連付けながら理解している。	①生物の体のつくりや生物を観察したり、生物が生活してきた環境が長い時間をかけてどのように変化してきたかを調べたりすることを通して、生物が進化してきたことを、根拠をもって証明し、表現している。	①進化の根拠を見付ける活動に進んで関わり、現在の生物と進化の関係について、科学的に探究しようとしている。 ②自分たちの探究活動について振り返りを行い、次の活動につなげようとしている。

5 本時の学習（5時間扱いの4時間目）

（1）目標

- 各グループの探究した結果を交流することで、現代の生物の体のつくりの共通点や始祖鳥の化石などを基に、セキツイ動物が進化してきたことを根拠をもって証明する。

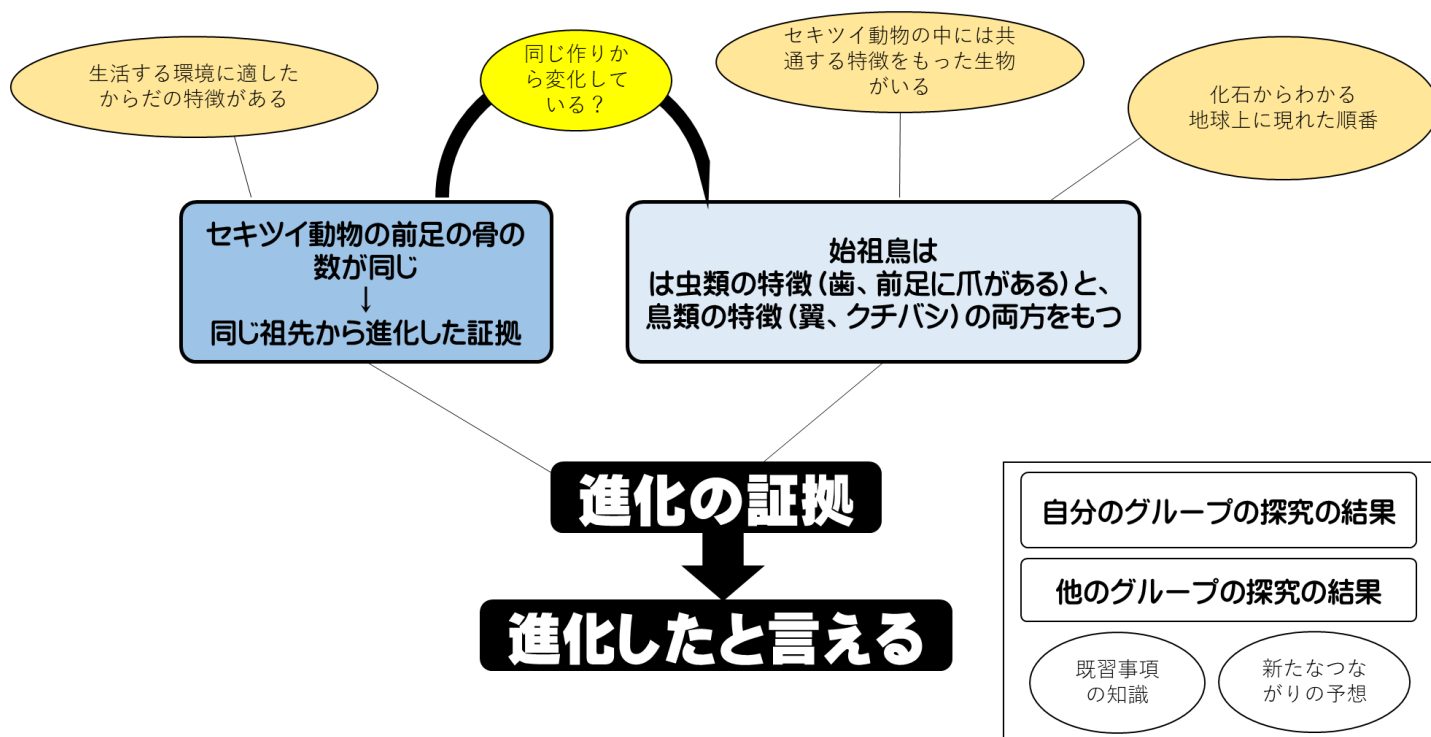
（2）学習評価

	A	B
思考・判断・表現	各グループの考えと自分の考えを相互に関連付けながら整理し、現代の生物の体のつくりの共通点や始祖鳥の化石などを基に、セキツイ動物が進化してきたことを根拠をもって証明することができる。	各グループの探究した結果を基に、現代の生物の体のつくりの共通点や始祖鳥の化石などを基に、セキツイ動物が進化してきたことを根拠をもって証明することができる。

【評価方法】ワークシートへの記述内容

【評価場面】学習活動「調べたことを基に自分の考えを整理する」

（3）深い学びのイメージ



(5) 展開

過程	○生徒の学習活動 ・予想される反応	研究内容との関わり	○教師の働き掛け ・手立て
導入	1. 今日の学習内容を確認する。 ・「今日は、それぞれ考えてきた進化の証拠を交流して、進化が起こったことを証明するぞ！」 ○自分のワークシートで前時までグループで学習したことを振り返る。		○「今日は何を学習する？」 ・前時で探究したグループで簡単に探究した内容を確認させる。 ○「今日はどんな流れで自分の考えをまとめる？」 ・前時で決めた学習の流れ(例)「グループ→班→個人」を確認する。
展開	課題 セキツイ動物の進化の証拠を交流し、進化が起こったことを証明しよう。 ○グループから元々の班に移動する。 2. 探究の結果を班ごとに交流する。 ○お互いの探究した結果を交流し、情報を結び付けながら自分たちの証明の説得力をより高める。 2 (2) 必要感のある学び合い ・「始祖鳥を観察すると、翼の先に爪がある爬虫類の特徴とつばさやくちばしがある鳥類の両方が見られるから、鳥類が爬虫類から進化したことが分かるよ！」 ・「ヒトの手とクジラのひれやハトのつばさの骨格を観察すると、骨の数が同じだから、同じ生き物から形が変わったと考えられるよ！」 ○必要に応じて、学級全体で考えを交流する。 ○それぞれの意見の説得力を高める方法(資料の使い方、情報の関連付け方)を考える。 2 (2) 必要感のある学び合い		○「自分たちの「進化の証拠」を交流し証明の説得力を高めよう」 ・前時に使った資料を班ごとに用意し、自分たちが探究し、見つけてきた証拠を他の班員に分かりやすく説明できるようにする。 ・ワークシートに他の考えの記入欄を設ける。 ○「各証拠の中で繋がるものはあるかな？」 2 (1) 発問 知識の相互関連付け ・各班で、それぞれのグループの発表に対し、質問をさせるとともに、それぞれの証拠の関係性について考察を深めさせる。 ○「何と何を比較して言えることかな？」 2 (1) 発問 理科の考え方 ・共通点や相違点を明確にするとともに、どの部分を比較しているかやそれぞれの要素の関係を整理できるよう声掛けをする。 ○「どの部分に注目したらこの考えの説得力がさらに高まるだろう？」 2 (1) 発問 情報の精査・協働的な学びの活性化 ・資料を適切に活用できるよう声掛けする。
終末	3. 調べたことを基に自分の考えを整理する。 まとめ(例) セキツイ動物の前足の骨格を観察すると、現在の使い方や見た目は異なるが、骨の数が同じなど共通する特徴が見られるので、同じ生物から枝分かれして進化してきたと考えられる。 また、始祖鳥も進化の証拠と考えられる。始祖鳥の化石を観察すると、爬虫類の特徴である歯や前足の先の爪があると同時に、翼やくちばし、羽毛があるため鳥類の特徴が見られる。これは、鳥類が爬虫類から進化したことを表していると考えられる。 4. 振り返りを書く。 ○「今日の学び」と、「(本時の)自分の学び」・「これまで(既習事項)の学び」、「他者とのつながり」「日常との関わり」について、スプレッドシートを使って振り返りを行う。 2 (3) 振り返りのアウトプットの工夫 振り返り(例) いろいろな視点で進化の証拠を調べて交流したから、自分が考えつかなかった証拠も知ることができて、「進化したんだ!」とよりはっきり言えるようになった。昆虫もどんな風に進化したかさらに調べたい。		○「交流したことを基に、セキツイ動物が進化したことを証明しよう」 ・ワークシートの「自分の最終的な考え」の欄に自分の考える「進化の証拠」を記入する。 ○「今日の学びや学び方はどうだった?この学びを次にどんなことにつなげたい?」 ・これまでの学習での振り返りも参考にしながら、4つの視点を選んで振り返る。